



Avenida Pasteur, 404, Terceiro andar - Bairro Urca, Rio de Janeiro/RJ, CEP 22290-255
 Telefone: e Fax: @fax_unidade@ - http://www.cprm.gov.br

PLANO DE TRABALHO - CONVÊNIOS/AJUSTES

Processo nº 48032.000423/2022-01

1. SUMÁRIO

1.1. O presente Plano de Trabalho faz parte do Acordo de Cooperação Técnica e Científica entre a CPRM e a PUC-Rio, com troca de dados e informações de caráter estritamente técnico-científicos que possibilitem o avanço dos conhecimentos vertical e horizontal no campo das geociências, em especial, nos estudos geológico, geomorfológico e morfodinâmicos dos ambientes costeiros.

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO

| Título do Projeto | Vigência | Período de Execução |
|--|---------------|---------------------|
| DINÂMICA EVOLUTIVA DA LINHA DE COSTA NO MUNICÍPIO DE SÃO VICENTE - SP: SUBSÍDIO À GESTÃO COSTEIRA. | 2 (dois) anos | Mês 1 ao Mês 30 |

3. DESCRIÇÃO DO OBJETO

3.1. Segundo Souza (2009), mais de 50% das praias do litoral paulista encontram-se sob risco alto a muito alto de erosão. O livro Panorama da Erosão Costeira do Brasil segmenta o litoral de São Paulo em 6 compartimentos (MMA, 2018), onde a Baía de Santos é classificada como terceiro desses compartimentos (Santos – Bertioga) englobando a ilha de São Vicente. Este compartimento é classificado como o mais urbanizado, apresentando inúmeros problemas erosivos em praias do município de São Vicente, como Gonzaguinha, Milionários, Itararé e o tombolo da Ilha Porchat. Apenas a praia do Gonzaga, em Santos, apresenta erosão por causas naturais. As outras praias retratam problemas erosivos oriundos de causas antrópicas que vão desde a construção de residências, jardins e avenidas no pós-praia, ligação artificial entre ilhas, construção de emissário submarino, urbanização de canais estuarinos, criação de canais artificiais, dragagem de canal de navegação com despejo dos sedimentos fora da Baía de Santos e favelas no entorno dos manguezais, estruturas que impactam diretamente a dinâmica natural de transporte de sedimentos. Para conter os processos erosivos, o poder público implementou obras de contenção como espigões e anteparos em pedra. Estas intervenções, quando inseridos sem estudo adequado, podem amplificar os processos erosivos (Souza, 2008) ou até mesmo levar ao desenvolvimento desses fenômenos em outros trechos do litoral.

3.2. A cidade de São Vicente está situada no centro do litoral paulista, a uma distância de aproximadamente 71 km da capital (São Paulo). Segundo informações da Prefeitura Municipal de São Vicente, Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil - COMPDEC, um dos riscos geológicos que aflige o município é a erosão costeira, a qual nas últimas décadas vem promovendo a redução, ou mesmo, o desaparecimento da faixa de areia, causando diversos problemas, que vão da diminuição da área de recreação, ao comprometimento das estruturas de construções (Praia dos Milionários, Gonzaguinha). Outro processo também informado pela Defesa Civil Municipal está relacionado ao processo de acumulação de sedimentos na zona costeira, ocasionando a progradação da linha de costa, como na praia de Itararé, que veio sofrendo grande alargamento de sua linha de praia nas últimas décadas.

3.3. Neste contexto, o estudo proposto visa a melhor compreensão da dinâmica evolutiva da linha de costa, no município de São Vicente, com base em informações geológicas, geomorfológicas, hidrodinâmicas e socioambientais. Através dos dados levantados, pretende-se fornecer aos gestores municipais informações que permitam uma gestão costeira que leve em consideração os processos ali instalados visando mitigar os impactos sobre a infraestrutura urbana e a população que habita a beira mar.

3.4. Estão previstos estudos envolvendo a cartografia e caracterização dos ambientes costeiros, a definição do comportamento evolutivo da linha de costa (áreas de ocorrência de processos erosivos e progradação), cálculos de área e taxas de erosão e progradação costeira, variação sazonal da largura da praia, cálculo de volume emerso, variação sazonal da granulometria e projeção da linha de costa futura (caso sejam mantidas as condições observadas nos últimos anos):

- a) Elaboração do mapa de padrões de relevo do município de São Vicente;
- b) Elaboração do mapa de formações superficiais do município de São Vicente;

- c) Caracterização morfodinâmica de praias e comportamento evolutivo da linha de costa do município de São Vicente;
- d) Identificação e monitoramento dos trechos sujeitos à erosão e progradação e dinâmica destes eventos longo do tempo;
- e) Análise multitemporal de imagens de satélite e detecção de mudanças ao longo da linha de costa;
- f) Monitoramento de perfis de praia e cálculo do volume emerso de sedimentos;
- g) Elaboração de mapas representativos da vulnerabilidade costeira;
- h) Análise laboratoriais de sedimentos (granulometria);
- i) Geoindicadores; e
- j) Estruturação de um banco de dados em ambiente SIG.

4. JUSTIFICATIVA DA PROPOSIÇÃO

4.1. O litoral brasileiro tem uma extensão aproximada de 8.000 km, em grande parte marcado pela presença de praias arenosas, cujos sedimentos são constantemente remobilizados pela ação das ondas, correntes costeiras e marés, sendo regiões densamente ocupadas ao longo do tempo. O litoral do estado de São Paulo possui 622 km de extensão (desconsiderando os trechos estuarino-lagunares ocupados por manguezais, a Baixada Santista e Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape) estendendo-se entre as coordenadas 23°22'S-44°43'W e 25°18'S-48°06'W, onde aproximadamente 60% dessa extensão corresponde às praias arenosas. A atual linha de costa de São Paulo tem cerca de 430 km de praias arenosas oceânicas, cujas características variam bastante ao longo do litoral, principalmente em função das diferenças geomorfológicas da zona costeira (Souza, 1997).

4.2. Espera-se, como resultado principal deste projeto, a ampliação do conhecimento científico sobre as praias arenosas, com a obtenção de informações que possibilitarão a melhor compreensão da sua dinâmica evolutiva, subsidiando o desenvolvimento de políticas públicas de redução da vulnerabilidade costeira, de preservação e conservação de ecossistemas de alta relevância ambiental e, ainda, envolvendo a sociedade na geração e difusão de conhecimento a respeito do litoral.

4.3. A escolha da Universidade PUC-Rio para esta parceria se deve, principalmente, pela celebração de Acordo de Cooperação Técnica já implementado, além da experiência que o Laboratório do Núcleo de Estudos em Ambientes Costeiros (NEAC) e seu coordenador Prof. Dr. Sérgio Cadena de Vasconcelos possuem, por já virem desenvolvendo atividades de caracterização morfológica, monitoramento geodinâmico de zonas costeiras, comportamento evolutivo da linha de costa e erosão costeira há mais de quinze anos.

5. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES, META FÍSICA DE EXECUÇÃO

5.1. Este Plano de Trabalho será executado conforme as metas definidas na tabela abaixo, podendo ser prorrogado, antes do término do seu prazo, se houver interesse entre as partes.

| Meta | Executor | Etapa/Fase | Especificação | Duração | |
|---|--------------------|---------------------|--|---------|---------|
| | | | | Início | Término |
| Realização de Workshop de abertura | SGB-CPRM / PUC-Rio | Etapa 1 – Pré-campo | Nivelamento e capacitação da equipe quanto a execução do projeto. | Mês 01 | - |
| Aquisição e revisão bibliográfica e de dados preexistentes | SGB-CPRM | Etapa 2 – Pré-campo | Revisão bibliográfica e aquisição de fotografias aéreas e imagens de satélites disponíveis. | Mês 01 | Mês 02 |
| Revisão do mapa de padrões de relevo e formações superficiais | SGB-CPRM | Etapa 2 – Pré-campo | Implementar eventuais ajustes da cartografia realizada. | Mês 01 | Mês 02 |
| Aquisição de dados em campo | SGB-CPRM / PUC-Rio | Etapa 3 – Campo | Levantamento de drone/DGPS, aquisição de amostras de sedimentos e caracterização das praias. | Mês 01 | Mês 24 |
| Processamento e das imagens de drone | SGB-CPRM / PUC-Rio | Etapa 3 – Pós-campo | Elaboração do Modelo Digital do Terreno, extração dos perfis de praia. | Mês 01 | Mês 24 |
| Análises laboratoriais | SGB-CPRM / PUC-Rio | Etapa 3 – Pós-campo | Análise granulométrica e morfoscópica dos sedimentos. | Mês 01 | Mês 24 |
| Interpretação dos dados de imagens e laboratoriais | SGB-CPRM / PUC-Rio | Etapa 3 – Pós-campo | Medições de propriedades geomorfológicas, ambientais e sociais a partir da comparação das fotografias; análise da variação da linha de costa e do volume e largura | Mês 01 | Mês 24 |

| | | | | | |
|--|-----------------------|--|---|--------|--------|
| | | | da faixa de areia; avaliação do efeito de eventos de ressaca; avaliação do uso social das praias. | | |
| Organização do banco de dados em SIG | SGB-CPRM/ PUC-Rio | Etapa 3 – Pós-campo | Elaboração de Banco de Dados e Sistema de Informações Geográficas (SIG) com todo o acervo e conjunto de resultados alcançados pelo Projeto. | Mês 01 | Mês 24 |
| Realização de Workshop de acompanhamento | SGB-CPRM / PUC-Rio | Etapa 3 – Pós-campo | Discussão dos dados temáticos e resultados alcançados. | Mês 25 | - |
| Elaboração de relatório final | SGB-CPRM / PUC-Rio | Etapa 3 – Pós-campo | Elaboração, revisão e editoração do relatório. | Mês 25 | Mês 28 |
| Entrega e apresentação dos resultados à Prefeitura de São Vicente | SGB-CPRM / PUC-Rio | Etapa 4 – Entrega e divulgação dos resultados | Entrega dos resultados e publicação no RIGEO e Site da CPRM. | Mês 29 | - |
| Produção de publicações em revistas acadêmicas e de ampla circulação | SGB-CPRM / PUC-Rio | Etapa 4 – Entrega e divulgação dos resultados | Elaboração de artigos científicos como intuito de divulgação dos principais resultados alcançados pelo Projeto. | Mês 30 | - |

6. PLANO DE APLICAÇÃO

6.1. Não haverá repasse financeiro de ambas as partes.

7. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

7.1. Não haverá repasse financeiro de ambas as partes.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIRD, E.C.F. 2008. Coastal Geomorphology: An introduction. 2nd edition. Chinchester. Wiley and Sons. 436 pp.

DOMINGUEZ, J.M.L; GUIMARÃES, J.K; BITTENCOURT, A.C.S.P. (2018). In MUEHE, D (org.) Panorama da erosão costeira no Brasil. Ministério do Meio Ambiente, Brasília: p. 545-584.

SOUZA, C.R.G. As Células de Deriva Litorânea e a Erosão nas Praias do Estado de São Paulo. 1997. 2v. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

SOUZA, C.R.G. Erosão na Praia do Gonzaguinha-Milionários (São Vicente, SP): Causas e Projeções. VII Simpósio Nacional de Geomorfologia (SINAGEO) e II Encontro Latino-americano de Geomorfologia, Belo Horizonte (MG), 2008, p.01-08.

SOUZA, C.R.G. A Erosão nas Praias do Estado São Paulo: Causas, Conseqüências, Indicadores de Monitoramento e Risco. In: Bononi, V.L.R., Santos Junior, N.A. (Org.), Memórias do Conselho Científico da Secretaria do Meio Ambiente: A Síntese de Um Ano de Conhecimento Acumulado. São Paulo, SP, Brasil: Instituto de Botânica - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2009. p. 48-69, (ISBN 978-85-7523-025-1).

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

9.1. Este Plano de Trabalho é parte integrante de seu Instrumento principal.



Documento assinado eletronicamente por **DIOGO RODRIGUES A DA SILVA, Chefe do Departamento de Gestão Territorial**, em 02/06/2022, às 13:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARIA ADELAIDE MANSINI MAIA, Chefe da Divisão de Gestão Territorial**, em 03/06/2022, às 08:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site sei.cprm.gov.br/autenticidade, informando o código verificador **0909989** e o código CRC **C2416A20**.